

Recorrido geológico, mineralógico y geográfico por las comarcas del Alt Maestrat y del Maestrazgo: desde Vilafranca del Cid a la Iglesuela del Cid, Cantavieja y al Puerto del Cuarto Pelado

Josep Maria Mata-Perelló
Joaquim Sanz Balagué

ALGEPS

REVISTA DE GEOLOGIA

n. 3

JULIOL 2015

Com citar l'article: Mata-Perelló, JM.; Sanz Balaguer, J. Recorrido geológico, mineralógico y geográfico por las comarcas del Alt Maestrat y del Maestrazgo: desde Vilafranca del Cid a la Iglesuela del Cid, Cantavieja y al Puerto del Cuarto Pelado. A: *Algeps. Revista de geologia*. 2015. (n.3). ISSN 2013-5114

RECORRIDO GEOLÓGICO, MINERALÓGICO Y GEOGRÁFICO POR LAS COMARCAS DEL ALT MAESTRAT Y DEL MAESTRAZGO: DESDE VILAFRANCA DEL CID A LA IGLESUELA DEL CID, CANTAVIEJA Y AL PUERTO DEL CUARTO PELADO

Josep Maria Mata-Perelló

Museu de geologia Valentí Masachs, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM), Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC), 08272 Manresa, Spain

Joaquim Sanz Balagué

Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals (EMRN), Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM), Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC), 08272 Manresa, Spain

Paraules clau: Patrimoni geològic i miner; Sistema ibèric; Aragó

Resum

Itinerario realizado el día 7 de Diciembre de 2014. En este caso, el presente itinerario se desarrollará totalmente por la denominada *Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica*. En este recorrido se irán encontrando afloramientos de los materiales mesozoicos (del Triásico, del Jurásico y del Cretácico, especialmente de este último).

En concreto, el recorrido se realizará en buena parte por la denominada *Cuenca del Maestrazgo*. Los materiales antes mencionados se hallan levemente influenciados por las características la denominada *Zona de Enlace de la Cordillera Ibérica con el Sistema Mediterráneo*; aunque en todos los casos van a predominar las estructuras de dirección ibérica (WNW-ESE) sobre las de direcciones “catalanas” (NNE-SSW), al hallarnos plenamente dentro del dominio ibérico.

Así, el recorrido del itinerario transitará, en buena parte, por la gran comarca histórica Maestrat-Maestrazgo, (coincidiendo generalmente con la unidad geológica del mismo nombre). Aun así, la mayor parte de recorrido se efectuará por una sola comarca: la del Maestrazgo; sin embargo, se iniciará en la comarca castellonense del Alt Maestrat (integrante del Maestrat – Maestrazgo histórico).

1. Objetivos fundamentales

Los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir con la realización de este itinerario, se pueden concretar en los siguientes aspectos generales:

1. Observación de los materiales mesozoicos (que según los lugares se reparten entre el Triásico, el Jurásico y el Cretácico, con un claro predominio de este último) que encontraremos por diferentes lugares del recorrido. Estos materiales forman parte del *Sistema Ibérico* en la *Cuenca del Maestrazgo*.
2. Observación de la estructura, en este recorrido, del borde oriental de la denominada *Cuenca del Maestrazgo*. Estas estructuras se hallan también influenciadas por la *Zona de Enlace de la Cordillera Ibérica con el Sistema Mediterráneo*.
3. Observación de las diferentes mineralizaciones que iremos encontrando a lo largo del recorrido.
4. Observación de las explotaciones mineras desarrolladas sobre las mineralizaciones anteriores, y también sobre otras, a lo largo del recorrido del itinerario.
5. Observación de los impactos producidos sobre el *Medio Natural*, como consecuencia de las explotaciones anteriores Y observación (si se da el caso) de las restauraciones llevadas a cabo, con la finalidad de mitigar los impactos anteriores.
6. Observación, a lo largo de todo el recorrido, de los distintos *LIG* (Lugares de Interés Geológico) i de los distintos *LIPM* (Lugares de Interés del Patrimonio Minero), en conjunto, integrantes de nuestro *Patrimonio Geológico y Minero*.

2. Antecedentes

No tenemos conocimiento de ningún itinerario geológico y minero que discorra por estos sectores, con la excepción de un trabajo nuestro (MATA- PERELLÓ, 2009), del cual, este es una actualización y puesta al día. Por otra parte, de forma marginal podemos mencionar varios trabajos también nuestros: MATA-PERELLÓ (2003), MATA-PERELLÓ y MONTANÉ GARCÍA (2004) y MATA-PERELLÓ i VILALTELLA (2005a, 2005b, 2005c i 2005d).

Por lo que concierne al conocimiento de la estructura geológica de la zona por la que discurre el recorrido del itinerario, nos referiremos a dos trabajos sensiblemente importantes: GUIMERA et altri (1992) y RIBA et altri (1976). Igualmente nos referiremos a diversos trabajos del IGME (1986), relativos a los lugares por los que transitará el recorrido. En relación con las características geológicas también citaremos el trabajo de PEÑA et altri (1984). Asimismo, en relación al *patrimonio geológico* citaremos el trabajo de BURILLO (1996), así como el publicado por la GADMA (2001), dedicado al conjunto de Aragón.

Y, finalmente, por lo que concierne a la descripción de las mineralizaciones, nos referiremos a algunos antecedentes nuestros; concretamente a los trabajos: MATA-PERELLÓ (1991, 1992a y 1992b). Dentro de este contexto, también citaremos nuestro trabajo: MATA-PERELLÓ, POCOVÍ JUAN y VILALTELLA FARRÀS (2006), dedicado al conjunto de la comarca del Maestrazgo.

Todos estos trabajos se hallaran debidamente relacionados en el apartado de REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, que figura al final del presente trabajo.

3. Recorrido del itinerario

El recorrido del itinerario transitará por una sola comarca, la del Maestrazgo. Así el trayecto se iniciará en la localidad turolense (de la comarca del Maestrazgo) de **la Iglesuela del Cid**, por donde se realizará la primera parada.

Tras ello, siempre dentro de la comarca del Maestrazgo, el recorrido se dirigirá hacia **Cantavieja** (la capital de la comarca). En este tramo se efectuaran diversas paradas, cerca de la población.

Luego, el recorrido (sin abandonar la comarca) se dirigirá hacia el conocido *Puerto del Cuarto Pelado*, por donde se realizará la última parada del recorrido de este itinerario, finalizando el mismo.

4. Advertencias previas

Al igual que en otras ocasiones, en los recorridos de RECERCA GEOLÒGICA I NATURALÍSTICA..., si se dispone del tiempo suficiente, podrán realizarse todas las paradas e hijuelas propuestas. En caso contrario, recomendamos prescindir de las calificadas con el nombre de PARADAS - CONDICIONALES.

Así se presentará un recorrido aproximado, por diferentes lugares de la comarca del Maestrazgo, con una serie de PARADAS situadas entre las poblaciones de la Vilafranca del Cid, la Iglesuela del Cid, Cantavieja y al Puerto del Cuarto Pelado. La mayor parte de este recorrido, se efectuará por carretera; sin embargo, en algunos tramos del recorrido se pasará por caminos en mal estado de conservación, circunstancia por la cual será mejor hacerlos a pie. Este es el caso del camino de aproximación a alguna de zonas de patrimonio minero.

Aun así, el recorrido podría variarse en función del estado de conservación de los caminos, de la situación meteorológica, o por hallar sobre la marcha lugares más interesantes, para poder efectuar las pertinentes observaciones.

En cualquier caso, y como es natural, es necesario tener un absoluto cuidado y respeto hacia el Medio Natural, a lo largo de todo el recorrido.

5. Descripción del itinerario

Como de costumbre, estructuraremos el recorrido del itinerario en una serie de PARADAS, que a continuación iremos viendo. En cada una de estas paradas haremos un breve comentario (geológico o mineralógico, según acontezca). Por otra parte, en cada caso indicaremos (entre paréntesis) la hoja topográfica en donde se halla la parada.

Para ello, utilizaremos las hojas del *Instituto Geográfico y Catastral* de España, publicadas a la escala de 1:50.000. En este caso, las hojas serán las siguientes: **519** (o de Aguaviva), **543** (o de Villarluengo), **544** (o de Forcall), **545** (o de Morella), **569** (o de Vilafranca del Cid).

Así pues, la relación de las paradas que componen el recorrido de este itinerario, son las siguientes:

5.1. Parada 1. **LA FOS, BARRANC DE LA FOS, (término municipal de Vilafranca del Cid, comarca del Alt Maestrat). (Hoja 569).**

Este itinerario hay que empezarlo muy cerca del núcleo urbano de Vilafranca del Cid. A tal efecto, desde las inmediaciones de la Plaza de Toros, hay que ir hacia el Polígono Industrial y superarlo, hasta llegar casi a la cabecera del *Barranc de la Fos*. Al llegar, haremos esta primera parada.

La población de Vilafranca del Cid se encuentra situada sobre afloramientos de los materiales mesozoicos, fundamentalmente del Cretácico. Estos materiales, con una estructura claramente "ibérica", hacia poniente de donde ahora estamos se encuentran afectados, por el importante pliegue del *Anticlinal de Vilafranca del Cid*. Más hacia levante presentan una estructura casi subhorizontal.

En este lugar de la parada se hace patente un importante hundimiento de un poljé, el cual ha dado lugar al impresionante *Barranc de la Fos*. Este se abre de una forma súbita en el mismo lado de la población, en una posición ligeramente meridional. (fotografía 1).



Fotografía 1. *El Barranc de la Fos*, Vilafranca del Cid

Creemos firmemente, que este lugar constituye un importante *LIG* (Lugar de Interés Geológico), dentro de este sector del País Valenciano y en concreto de la comarca del Alt Maestrat.

5.2. Parada 2 - CONDICIONAL. TEJERA DEL LLOSAR, (el Llosar, término municipal de Vilafranca del Cid, comarca del Alt Maestrat). (Hoja 569).

*Después de realizar la parada anterior, cabe efectuar un recorrido hacia el Norte, atravesando la población y saliendo por la carretera autonómica valenciana CV – 15. Antes de llegar al barrio del **Llosar**, convendrá tomar un camino ancho que se dirige hacia donde está la Tejera del Llosar. Ahí efectuaremos una nueva parada, a unos 3 Km de la anterior.*

En este recorrido, inicialmente hemos ido encontrando los materiales cretácicos que hemos mencionado en la parada anterior. Por encima de ellos, habremos encontrado niveles caoliníferos y arenosos, que forman parte de la Formación Utrillas, del Albiense. Estos son los materiales que aparecen en el lugar en donde efectuamos esta parada. Así, por doquier vemos niveles de caolines blanquecinos y de arenas cuarcíferas.

*Aquí hay los restos de una antigua tejera. En ella se utilizaban los niveles arcillosos del del Albiense, que se extraían en las cercanías, en donde hay una antigua explotación (**PARADA 2 – BIS**). Esta tejera, forma parte del Patrimonio Minero de la comarca del Alt Maestrat, aunque su estado de conservación no es muy bueno. (fotografía 2).*



Fotografía 2. Teulera del Llosar. Vilafranca del Cid

5.3. Parada 3 - CONDICIONAL. EL PUENTE DE SAN MIQUEL DEL BALLESTAR, (término municipal de Vilafranca del Cid, comarca del Alt Maestrat). (Hoja 569).

Tras realizar la parada anterior, cabe realizar un recorrido cercano a los 3 Km, por la carretera CV – 15, con la finalidad de llegar hasta el poblado de **Sant Miquel de Ballestar**. En torno a este lugar efectuaremos una nueva parada. Ésta la realizaremos en las inmediaciones del puente sobre el río de las Truchas.

En este recorrido, habremos encontrado afloramientos de los materiales mesozoicos que hemos citado en las paradas anteriores. Éstos son también los materiales que aparecen en el lugar de la presente parada.

5.4. Parada 4. EL LOSAR DEL ARROYO DE LAS TRUCHAS, (término municipal de la Iglesuela del Cid, comarca del Maestrazgo). (Hoja 569).

Después de realizar la parada anterior, cabe retornar a la carretera, con la finalidad de continuar hacia el pueblo de **la Iglesuela del Cid**, (la denominada "*Anglesola*", por sus vecinos valencianos). Ahora, al cambiar de comarca y de provincia, ha variado la denominación de la carretera: ahora es la autonómica aragonesa A – 227. Muy cerca de la parada anterior, se hacen ostensibles unas explotaciones de losas. Ahí, tras haber recorrido menos de 1Km, haremos otra parada.

Así, en este lugar afloran unos niveles de calizas arenosas cretácicas (del Cenomaniense), que son explotados para la obtención de losas para la construcción. (fotografías 3 y 4).



Fotografía 3. Afloramientos de las calizas arenosas en la carretera

Cabe decir que la extracción de estas losas se ve favorecida por la estratificación tableada de estas calizas arenosas



Fotografía 4. Materiales extraídos, preparados para la venta

5.5. Parada 5. INMEDIACIONES DEL MAS DE PORCAR, CARRETERA A CANTAVIEJA, Km 8-8,5 (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 569).

Tras realizar la parada anterior, conviene continuar el recorrido por la carretera autonómica A – 227, con la finalidad de llegar al cercano pueblo de **la Iglesuela del Cid**. Tras atravesar la población es necesario continuar hacia el WNW, por la carretera de Cantavieja. Al llegar a las inmediaciones del Km 8-8'5, será necesario efectuar la primera parada, a unos 3 Km escasos de la población y a unos 5 Km de la parada anterior.

En este recorrido habremos estado circulando por afloramientos de materiales cretácicos. En buena parte estos materiales pertenecen al Albiense. Precisamente, en este lugar se halla un buen afloramiento de los materiales de la *Formación Escucha* (con nivelitos arcillosos y lignitíferos) y los de la *Formación Utrillas* (con tramos de caolines y arenas, fundamentalmente).

Por otro lado, en este lugar, entre los materiales de la *Formación Escucha* se hacen muy patentes numerosos cristales de YESO (laminar), frecuentemente maclados en forma de “*punta de flecha*”). Este yeso tiene un marcado carácter secundario. Procede de la alteración de la PIRITA incluida en los nivelitos de lignito. Así, la PIRITA al meteorizarse en presencia de agua y de oxígeno, conduce a la formación de *Ácido Sulfúrico*. Después, en hallarse este ácido ante la presencia de la CALCITA incluida en los sedimentos, reacciona con ella, conduciendo a la formación de YESO. Finalmente, este mineral, en hallarse entre sedimentos blandos, puede crecer sin dificultades, cristalizando muy bien. Incluso en la superficie de los afloramientos.

5.6. Parada 6. **CARRETERA A CANTAVIEJA. CERRO DEL CASTELLAR**, (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 544).

Desde el lugar de la parada anterior, es necesario continuar por la carretera que se dirige hacia el cercano pueblo de **Cantavieja** (la A – 227). Al llegar a las inmediaciones del Km 4, será necesario hacer una nueva parada, a unos 4 Km de la parada anterior.

En este recorrido, hemos ido encontrando (en un principio) los materiales que acabamos de ver en la parada anterior, los cuales pertenecen al Albiense. Más adelante, hemos ido encontrando afloramientos de los materiales cretácicos del Cenomaniense, que son los que afloran en las cercanías de donde ahora estamos.

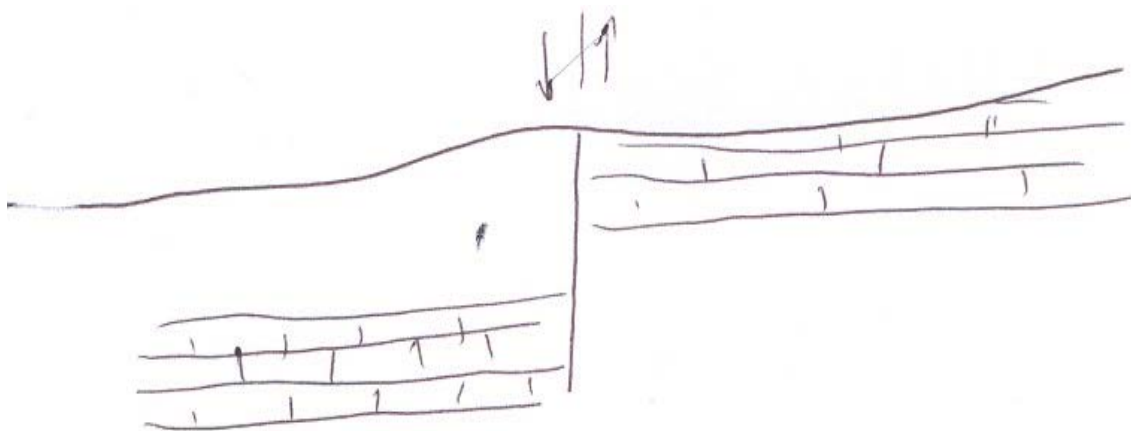
Por otra parte, en este recorrido hemos ido siguiendo una alineación claramente ibérica, de dirección WNW-ESE. Estas alineaciones dan lugar a una serie de pliegues que conforman la *Sierra de las Dehesas*.

Ahora, desde el lugar en donde estamos, mirando al levante (o mejor al NE), puede verse la *falla del Cerro Castellar*. Esta tiene una dirección oblicua a la de la sierra antes citada. Efectivamente, esta falla presenta una alineación claramente “*catalana*”, de dirección NNE-SSW. (fotografía 5).



Fotografía 5. La falla del Cerro Castellar

Un esquema muy aproximado de la falla de la fotografía anterior, podría ser el siguiente. ESQUEMA 1.



5.7. Parada 7. CARRETERA HACÍA CANTAVIEJA, INMEDIACIONES DEL Km 3, (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 544).

Tras realizar la parada anterior, será necesario continuar por la carretera, acercándonos hacia **Cantavieja**. Al llegar a las inmediaciones del Km 3, de la carretera A – 227, convendrá hacer una nueva parada, a poco menos de 1 Km de la anterior.

En este recorrido, hemos ido encontrando afloramientos de los materiales citados anteriormente. Entre estos materiales predominan los tramos carbonatados calcáreos del Cenomaniense.

En este lugar hay las cicatrices de un interesante deslizamiento acaecido hace unos años sobre la carretera (entonces en construcción). Este deslizamiento tuvo lugar al hacer las obras, sin dejar el talud con el suficiente ángulo, en función de los materiales cortados en los trabajos. (fotografía 6).

Aunque esta fotografía es de hace unos años y de que posteriormente fue subsanada esta deficiencia, en la actualidad aún puede verse las cicatrices de este deslizamiento.



Fotografía 6. Detalle del deslizamiento (2003)

5.8. Parada 8. **BARRANCO DEL CARRASCAL**, (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 544).

Después de hacer la parada anterior, es necesario llegar a **Cantavieja**, para salir de por la carretera que conduce a Teruel, yendo hasta las inmediaciones del Barranco del Carrascal. Así, al llegar a las inmediaciones del Km 93 de la carretera que une Teruel con Cantavieja, (la carretera autonómica aragonesa A – 226), haremos una nova parada, a unos 4 de la salida de la mencionada población de Cantavieja, y a unos 6 Km de la parada realizada anteriormente.

En este recorrido, hemos estado transitando entre afloramientos de los materiales mesozoicos que forman parte de la *Cuenca del Maestrazgo*, situándose en el *Sistema Ibérico*, concretamente en la denominada *Zona de Enlace Sistema Ibérico – Sistema Mediterráneo (o Catalánides)*.

Así, en relación a los afloramientos que ahora vemos, cabe decir que el barranco en donde hacemos esta parada tiene una clara dirección catalana, perpendicular a la que tiene la *Sierra del Cuarto Pelado* (que veremos en la próxima parada). Desde este lugar, se pueden ver claramente un anticlinal de dirección ibérica (en este caso, de NW-SE). Este anticlinal es asimétrico, con la rama sur (la SW) es más laxa, casi subhorizontal; mientras que la otra es muy inclinada.

Constituye así un Anticlinal *en rodilla*. Su esquema, es el siguiente es el que representamos a continuación: ESQUEMA 2. Puede verse también en la FOTOGRAFÍA 7



Fotografía 7. Anticlinal del Barranco del Carrascal (Cantavieja)

Este lugar, es uno de los Puntos de Interés Geológico, catalogados en el libro de la DGA-DDAA (2001), sobre los *LIG* (Lugares de Interés Geológico) aragoneses anteriormente llamados *PIG* (Puntos de Interés Geológico), como se denominan en el trabajo citado.

5.9. Parada 9. **DESLIZAMIENTO DE LA FUENTE**, (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 544).

Tras realizar la parada anterior, es necesario continuar por la carretera autonómica aragonesa A – 226 (la cual conduce hacia la capital provincial, a Teruel). Así, iremos siguiendo hacia el NW. A unos 0'4 Km del actual recorrido, desde la parada anterior, hay la posibilidad de detenernos de nuevo. En este caso junto a una fuente situada al lado de la carretera, junto a un ostensible deslizamiento.

En este breve recorrido habremos ido encontrando los materiales mesozoicos que ya hemos visto en las paradas anteriores. Estos materiales de la *Cuenca del Maestrazgo*, son los que

afloran en el lugar de la parada. Como en todo los recorridos de este itinerario, nos hallamos en todo momento dentro del *Sistema Ibérico*, entre afloramientos mesozoicos del Cretácico.

En este lugar se hacen ostensibles unos deslizamientos generados en la construcción de la carretera, con una pésima estabilización de las laderas, al filtrarse el agua entre alternancias de niveles arenosos y arcillosos. (fotografía 8).



Fotografía 8. Los deslizamientos de la zona de la fuente

5.10. Parada 10. **EL PUERTO DEL CUARTO PELADO**, (término municipal de Cantavieja, comarca del Maestrazgo). (Hoja 544).

Tras realizar la parada anterior, cabe continuar por la carretera, yendo hacia el Norte. Más adelante, al llegar al *Puerto del Cuarto Pelado*, efectuaremos una nueva parada, a unos 3 Km de la anterior.

En este recorrido, habremos ido encontrando los materiales ya citados en los apartados anteriores. Estos materiales son siempre Mesozoicos, y en todas las ocasiones pertenecen al Cretácico. Así, inicialmente habremos encontrado las calizas del Cretácico Inferior, sobre las que se asienta la población de Cantavieja. Después habremos ido subiendo (estratigráficamente). Más adelante, al llegar al lugar de la parada, nos habremos encontrado frente a unos afloramientos del Albiense, de los materiales de la *Formación Escucha* y de la *Formación Utrillas*. En cualquier caso, estos materiales forman parte de la *Cuenca del Maestrazgo*, del *Sistema Ibérico*.

En este lugar hay unas interesantes formas de soliflucción, por deslizamiento sobre la base de materiales arcillosos. Estos movimientos, tienen su origen en posibles causas periglaciares. Así, en este lugar, en la *vertiente septentrional de la Sierra del Cuarto Pelado*, nos encontramos en la parte superior de las calizas del Cenomaniense; mientras que en la base

hay los materiales blandeo del Albiense. En estas condiciones, y en un clima periglacial, se han originado unas interesantes solifluxiones". Estos fenómenos son consecuencia de que el agua de escorrentía, se ha filtrado entre los materiales antes citados. Esto confiere una cierta plasticidad (en función de las características de estos materiales), circunstancia por la cual se ha producido la fractura de los diferentes niveles, produciéndose unos movimientos gravitacionales. (fotografías 9 i 10).

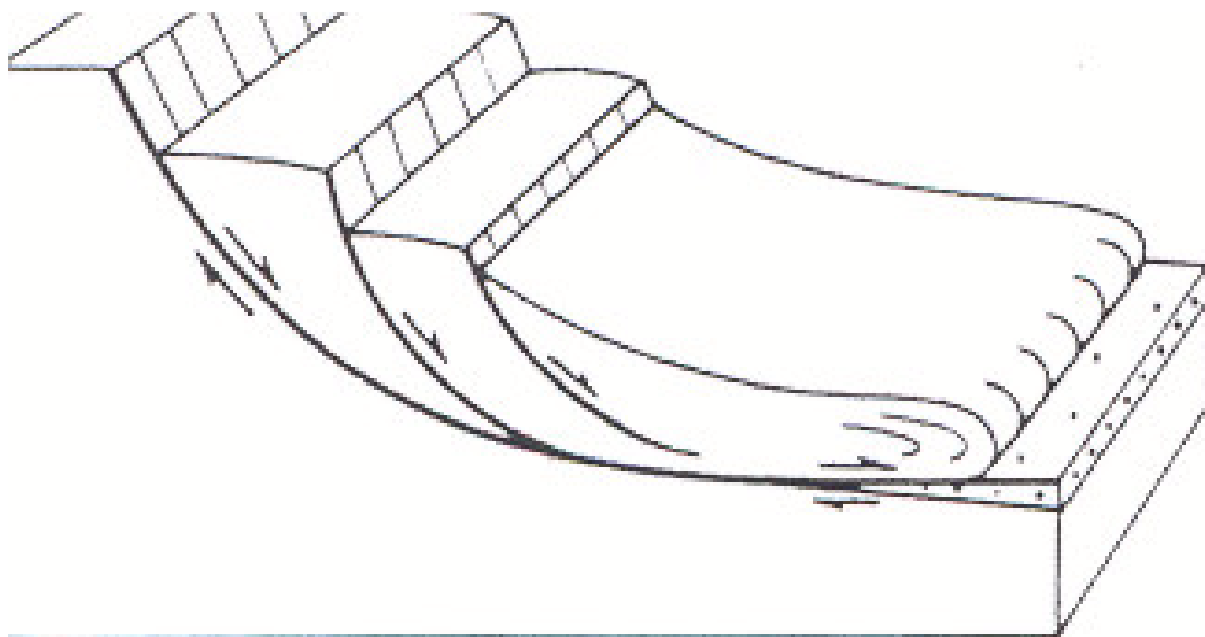


Fotografía 9. También cabe decir, que con la construcción de la carretera, todo el conjunto se ha hecho sumamente inestable. Fotografía de abril del 2003



Fotografía 10. Otro aspecto más reciente (mayo del 2008). Se pueden ver los lóbulos, con la carretera que los va cortando

Un esquema de estos movimientos es el siguiente.



Fuente imagen: **GADMA. (2001)**

En este lugar finaliza el recorrido

5.11. Bibliografia utilitzada

CALVO, M. Et altri (1988).- Minerales de Aragón. *Colección: temas geológicos, Edit. Mira*, 210 pág. Zaragoza.

GADMA. (2001).- Puntos de Interés Geológico de Aragón, *Edit. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente (GADMA)*. 243 pág. Zaragoza.

MAESTRE, A. (1845).- Descripción geognóstica del Distrito Minero de Aragón y Cataluña. *Anales de Minas*, t. III, Madrid.

GUIMERÀ, J. et altri (1992).- Geologia (II), Història Natural dels Països Catalans, Vol. 2, 547 pág. *Enciclopèdia Catalana, S.A.*. Barcelona.

IGME (1986).- Mapa Geológico de España a Escala 1:200.000. Explicación de la hoja número: 48 / 5-6 (Vinaròs). *Inst. Geol. Min. España*. Ministerio de Industria. Madrid.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991).- Inventari de Mineralitzacions i de Minerals del País Valencià. *Col·lecció Informe*, 546 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1992a).- Les Mineralitzacions de la Comarca de l'Alt Maestrat, *revista Algeps*, nº 1, 20 pàgines, Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1992b).- Síntesi General de les Mineralitzacions de la Regió de Castelló, *revista Algeps*, nº 7, 35 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (2003).- Recorrido geológico y mineralógico por las comarcas de la Comunidad de Teruel, de Gúdar-Javalambre y de la Tierra de Montalbán: desde Teruel y la Puebla de Valverde a Linares de Mora y a Utrillas. *Inédito*, 12 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (2009).- Recorrido geológico y minero por la comarca del Maestrazgo: desde la Iglesuela del Cid a Cantavieja y a Villarlugo. *Inédito*. 14 págnas. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCIA, P. (2004a).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques de l'Alt Maestrat, del Maestrazgo i dels Ports: des de Vilafranca del Cid a Cantavieja, Mosqueruela; i de nou a Vilafranca, cap a Castellfort i Morella. *Inèdit*, 13 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCÍA, P. (2004b).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques de la Plana Alta, l'Alcalaten i l'Alt Maestrat: des de la Vall d'Alba i Atzeneta a Vistabella del Maestrat i a Vilafranca del Cid. *Inèdit*, 13 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J. M., POCOVÍ JUAN A. I VILALTELLA FARRÀS, J. (2006).- Inventario de los indicios mineros, del patrimonio minero y geológico de la comarca del Maestrazgo. *Inédito*. 822 págnas. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J. M. I VILALTELLA FARRÀS, J. (2005a).- Recorregut de recerca geològica per la comarca de l'Alt Maestrat: recorreguts pels voltants de Vilafranca del Cid, cap a Benassal i cap a Ares del Mestre, *Inèdit*, 8 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J. M. I VILALTELLA FARRÀS, J. (2005b).- Recorregut de recerca geològica per les comarques de l'Alt Maestrat i dels Ports: des de Vilafranca del Cid a Castellfort, Cinctores i al Portell de Morella, *Inèdit*, 8 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J. M. I VILALTELLA FARRÀS, J. (2005c).- Recorregut de recerca geològica per les comarques dels Ports i de la Tierra-Baja Guadalupe: des del Portell de Morella a Castellote, *Inèdit*, 8 pág. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J. M. I VILALTELLA FARRÀS, J. (2005d).- Recorregut de recerca geològica per la comarca del Bajo Aragón – Guadalupe: des de Castellote al Mas de las Matas, *Inèdit*, 8 pág. Manresa.

PEÑA MONGE, J.L. et altri (1984).- Geomorfología de la provincia de Teruel. *Pub. Inst. Estudios Turoleses*, 149 pág. Teruel.

RIBA ARDERIU, O. et altri (1976).- Geografia Física dels Països Catalans. *Edit. Ketres*, 205 pág. Barcelona.